

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-197747

(43)Date of publication of application : 06.08.1990

(51)Int.Cl.

F24F 11/02

F24F 11/02

G01B 11/00

(21)Application number : 01-015450

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.1989

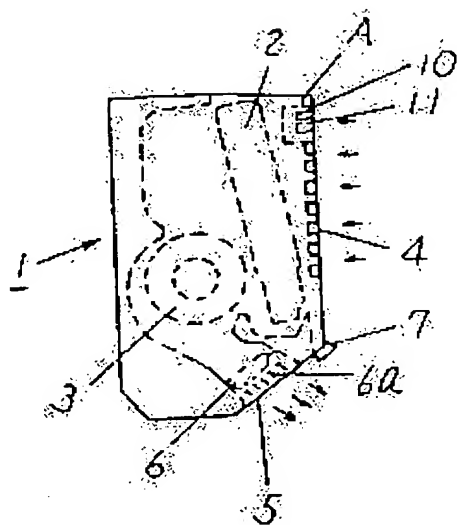
(72)Inventor : OGAWA KUNI
TAKAYAMA RYOICHI
NAKA SHINJI
NOMURA KOJI
TOMITA YOSHIHIRO

(54) AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain highly accurate information about human positions with ease and improve comfortable air conditioning performance by detecting infrared radiation ejected by a human body, using a small-sized pyroelectric thin film type two dimensional camera device capable of obtaining high resolution, calling for no cooling operation.

CONSTITUTION: A pyroelectric thin film type two dimensional camera device, which is optimum to be installed to an air conditioner and easy to be handled, which is small in size, but, highly efficient in capacity, and low cost, calling for no cooling operation, is able to improve a space resolution and sensitivity of a human position detection device 7 to a greater extent and obtain highly accurate positional information. When a detected object is judged as a human, a processing signal is input into a control device as human position information so that a flap deflection angle signal decided to adjust the direction of blowoff air and provide comfortable air condition effect may be output to a step motor control device 10. A flap 6a is controlled in response with each deflection signal by a step motor 11. It is, therefore, possible to embody a sophisticated comfortable air conditioning performance dependent on the position of a human.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

Best Available Copy

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-197747

⑮ Int. Cl.³

F 24 F 11/02

G 01 B 11/00

識別記号

1 0 2

H
S
H

庁内整理番号

7914-3L

7914-3L

7625-2F

⑬ 公開 平成2年(1990)8月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 空気調和機

⑰ 特 願 平1-15450

⑱ 出 願 平1(1989)1月25日

⑲ 発 明 者	小 川	久 仁	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	高 山	良 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	中	信 二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	野 村	幸 治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	富 田	佳 弘	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 粟野 重幸		外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

空気調和機

2. 特許請求の範囲

(1) 室内に於ける人体位置検出装置としての赤外線2次元撮像装置と、前記撮像装置からの信号に応じて吹き出し風の方角や強度を調整するための制御手段とを有していることを特徴とする空気調和機。

(2) 赤外線2次元撮像装置のセンサ部分が、2次元に配列した単位センサの内の1列を構成する各単位センサを電気的に直列でかつ隣接する単位センサ同士が逆起電力となるように配線した焦電薄膜型の赤外線センサであることを特徴とする前記第1項記載の空気調和機。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は空気調和機に関するものであり、特に吹き出し風の方角や強度を自動的に制御して、常に快適空調空間を維持できる空気調和機に関する。

従来の技術

室内に於ける人の位置を検出して、吹き出し風の方角を自動的に制御する装置の従来例としては、例えば特公昭61-38778号に記載の装置(第1の従来例)がある。これは、空気調和機の前面に設置した複数の発光素子と受光素子及び対象とする領域の壁面に設置した光反射板とで構成されている。光の進行方向に障害物が無い場合には、発光素子からの光が対応する方向の壁面の光反射板で反射され受光素子に戻ってくる。この受光素子の信号の有無により、障害物の存在とその方向を検出し、空気調和機の送風ファンからの吹き出し風の方角を調節するための偏向板を自動的に制御している。

他の従来例として、室内に於ける人の存在を検出するのに焦電型赤外線1点検出素子を用いた例えば特開昭63-143441号に記載の装置(第2の従来例)がある。

発明が解決しようとする課題

しかしながら第1の従来例では、発光素子と光

反射板と受光素子との間の正確な光軸合わせが必要であり、装置の設置が非常に複雑となる。また、設置出来る場所についても制限があった。更に空気調和機の前面に設置出来る発光素子と受光素子の数は高々3～5組程度であるため、対象とする領域内での検出精度は非常に悪い。また、光軸上に存在する障害物が人であるという認定も不可能であった。

第2の従来例の装置では1点測定であるため人の位置を検出する事は不可能である。また、この欠点をなくすため、前記焦電型赤外線1点検出素子を回転または振動光学系を用いて2次元走査を行なう方式もあるが、装置が大型で消費電力が大きく機械的故障寿命も短いという欠点を有するため空気調和機に搭載するには不適當である。

本発明の目的は従来技術の課題を解決し、感度及び空間分解能が改良され、高解像度が得られる、小型で冷却の必要のない焦電薄膜型赤外線2次元撮像装置を用いて、人体が発する赤外線を直接検知することにより、容易により精度の高い人

体位置情報を得、空調時の快適性を更に向上する空気調和機を提供することである。

課題を解決するための手段

本発明の空気調和機は室内に於ける人の位置を検出するための焦電薄膜型の赤外線2次元撮像装置と、前記撮像装置からの信号に応じて吹き出し風の方向や強度を調整するための制御手段とを有している。

作 用

本発明の空気調和機において発明の核となる部分は、人の位置を検出するために小型・高性能・安価でかつ冷却不要で取扱いが簡単な、空気調和機に搭載するのに最適な焦電薄膜型の赤外線2次元撮像装置を開発した点である。これにより人体位置検出装置の空間分解能と感度とを大きく改良でき高精度の位置情報を得ることが可能となった。その結果、吹き出し風の方向や強度を調整するための制御も精度よく行なうことが出来るようになり、空調時の快適性が大幅に向上するものである。

実 施 例

以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。

第1図にセパレート型の空気調和機の室内側本体1の側面図を示す。この本体1の内部には室内熱交換器2と送風ファン3とが配置されており、前記送風ファン3作動時に、本体1の前面に形成されている吸い込みグリル4から室内空気が吸い込まれ、前記室内熱交換器2を通過した空気が吹き出しグリル5から吹き出されるようになっている。前記吹き出しグリル5の出口には、吹き出し風の吹き出し方向およびその強度を制御するために、水平および垂直方向フラップ8aを備えた風向偏向機構6が設置されている。尚、空気調和機の室外機や、冷凍サイクルなど本発明の要旨に直接関連しない部分については図示並びに説明を省略する。

また、前記本体1の前面には、人体位置検出装置7として焦電薄膜型の赤外線2次元撮像装置も設置されている。この赤外線2次元撮像装置の構造と基本的な作用を第2図を用いて説明する。焦

電薄膜21の両面に電極22、23を形成し、単位焦電センサを構成している。2次元に配した単位焦電センサのうち、横方向に隣接する複数個の単位焦電センサを電極配線により直列接続し、1列に単位焦電センサを配した1本のラインセンサを形成する。縦方向には複数本の前記ラインセンサを配列し、2次元の焦電センサアレイを構成している。前記2次元焦電センサアレイの前面でスリット24を横方向に移動させることによって、各単位焦電センサに入射する赤外線像25を走査する。各列の両端の電極26、27の間に発生する電圧を出力信号として信号処理回路に接続している。

ある単位焦電センサAに照射される赤外線量はスリットの移動に伴って第4図(a)の様に变化する。焦電センサAの出力電圧の変化は素子の温度変化に比例し、素子の温度変化は吸収した赤外線量に比例するため、熱拡散などによる熱量の損失が十分小さいとすると、出力電圧は照射した赤外線量の積分値に比例し、第4図(b)の様な波

形となる。隣の焦電センサBは焦電センサAとは分極の極性が逆方向に接続されているため、その出力電圧は焦電素子Aとは逆極性で時間が遅れた第4図(c)に示す波形となる。同様に他のそれぞれの単位焦電センサの出力波形を求め、足し合わせたものが出力端子に生ずる電圧となり、第4図(d)の様な波形となる。この出力波形のうち $t = t_1$ の出力と $t = t_2$ の出力の差が焦電センサAの出力、 $t = t_2$ の出力と $t = t_3$ の出力の差が焦電センサBの出力、というように各焦電センサに照射した赤外線量に比例した電圧が順次出力される。

この赤外線2次元撮像装置においては、1列の全焦電センサアレイの出力がすでに時系列信号に変換されており、センサの極性を交互に変えて出力電圧が一定周波数の交流信号となるようにしているため、次のようなメリットがある。

- (1) 素子と処理回路間の配線が1列あたり一本で済むため作製が容易でかつ低コストになる。
- (2) 処理回路が1列あたり一つで済むため装置が

維持でき、信号電圧の低下を招くことはない。本発明において焦電体に薄膜を用いる利点がこの点にもあらわれている。また、焦電薄膜の材料には、成膜と同時に分極軸の揃う材料(PbLaTiO₃系)があり、これを用いることにより、全焦電素子の分極を揃える分極処理をする必要がなく作製が容易になる。

次に第5図を用いて、前記人体位置検出装置7の検出結果に基づく吹き出し風の制御について説明する。人体位置検出装置7から室内における人体の検知信号が信号処理装置8に入力されると、その検出温度と形状などから人であるか否かの判断を行い、人であると判断した場合には処理信号を人体位置情報として制御装置9に入力する。この制御装置9では、吹き出し風の方角や強度を調整し快適な空調効果を与え得るフラップ偏向角を決定する。こうして決定されたフラップ偏向角度信号をステップモータ制御装置10に出力する。前記フラップ8aはステップモータ11により、それぞれ前記偏向角度信号に応じて制御される。

小型になりかつ低コストになる。

- (3) バンドパスフィルターなどによりS/Nの向上が容易なため高感度になる。
- (4) 1方向の走査回路を省略でき、マイクロプロセッサなどへの取り込みが容易なため、風向制御機構とのマッチングがとりやすい。
- (5) 周囲温度の変化、ある種の圧電ノイズなどを隣接素子間で打ち消し合うため高感度になる。

本実施例では、 32×32 個の単位焦電センサを $400 \mu\text{m}$ ピッチで同一基板上に形成した赤外線2次元撮像装置を用いて、空調対象空間を空調機から見て前後左右1024の単位領域に分割し、各単位領域における熱源、例えば人体の有無を検出している。この場合1列あたり32個の単位焦電センサを直列に接続することになり、1ラインの静電容量が低下する。しかし、本実施例では、焦電体に $2 \sim 3 \mu\text{m}$ の膜厚の薄膜を用いているため各焦電センサの容量は 200 pF 程度と大きく、1ラインの静電容量は信号処理回路の入力インピーダンス 2 pF 程度に比べてかなり高く

この制御されたフラップと送風ファンの働きにより、例えば人がいる位置へ強風を直接送ったり、逆に人を避けるように弱風を送ったりする。また、複数の人が存在する場合には順番に空調された風を送ることも可能である。このようにして、人の存在位置に依存するきめ細やかな快適空調が実現出来たわけである。

尚、ここで空調対象空間を単位領域に分割する数は 32×32 に限定するものではなく、空調対象空間の広さや形状に応じて最適な分割数を選ぶ。例えば、8~10畳の居間ならば 8×8 個の単位焦電センサからなる赤外線2次元撮像装置を用いて、64の単位領域に分割する程度であってもその効果は十分に発揮できる。

発明の効果

本発明の空調機によれば、室内に於ける人体位置検出装置として高精度を有する赤外線2次元撮像装置と、前記撮像装置からの信号に応じて吹き出し風の方角や強度を調整するための制御手段とにより、きめ細やかな快適空調空間を応答性

良く、手軽に実現できるものであり、産業上の利用価値は高い。

4. 図面の簡単な説明

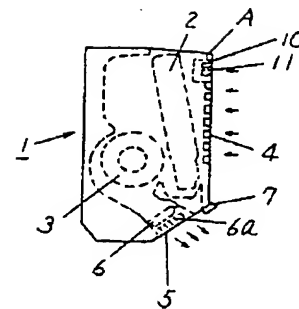
第1図は本発明の一実施例における空気調和機本体の側面図、第2図は同実施例における赤外線2次元撮像装置の構造を示す平面図、第3図はその断面図、第4図はその基本的な作用を示す図、第5図は人体位置検出装置の検出結果に基づく吹き出し風の制御について説明する図である。

1……空気調和機本体、2……室内熱交換器、3……送風ファン、4……吸い込みグリル、5……吹き出しグリル、6a……垂直方向フラップ、6……風向偏向機構。7……人体位置検出装置、9……制御装置。

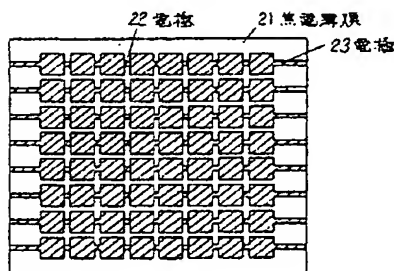
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

- 1---空気調和機本体
- 2---室内熱交換器
- 3---送風ファン
- 4---吸い込みグリル
- 5---吹き出しグリル
- 6---風向偏向機構
- 6a---垂直方向フラップ
- 7---人体位置検出装置
- 9---制御装置

第1図



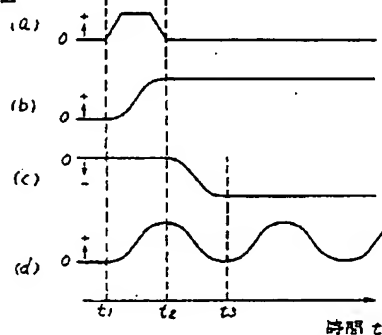
第2図



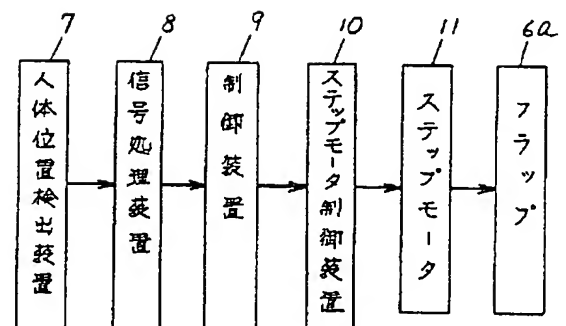
第3図



第4図



第5図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.